

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ทางสถิติและอักษร
ย่อในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของการวิเคราะห์
ข้อมูลจากการวิจัยครั้งนี้ ดังนี้

N	หมายถึง	จำนวนนักเรียนในกลุ่ม
\bar{X}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยหรือมีซัมมิส เลขคณิต
S.D	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
r_{xx}	หมายถึง	ค่าความเที่ยงของแบบสอบ
Z	หมายถึง	ค่าความเที่ยงของแบบสอบในรูปคะแนนแปลงรูปฟิชเชอร์ ซี (Fisher's Z Transformation)
SS	หมายถึง	ผลบวกของกำลังสองของคะแนนที่เบี่ยงเบนไปจากค่าเฉลี่ย
MS	หมายถึง	ความแปรปรวน
df	หมายถึง	ขั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degree of Freedom)
F	หมายถึง	อัตราส่วน F
คำสั่งชี้แจง	หมายถึง	คำสั่งชี้แจงในแบบสอบ 3 แบบคือ แนะนำให้เดา ห้ามเดา และ ไม่เสนอแนะการเดา
การจัดเรียง ลำดับ	หมายถึง	การจัดเรียงลำดับข้อคำถามในแบบสอบ 3 แบบคือ จัดเรียง ตามเนื้อหาวิชา จัดเรียงจากชอง่ายไปหายาก และจัดเรียง แบบสุ่ม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ จะนำเสนอเป็นตอน ๆ ดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนการสอบด้วยแบบสอบวิชาเคมี
2. การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยในการสอบของนักเรียน เมื่อใช้
คำสั่งชี้แจงในแบบสอบต่างกัน และการจัดเรียงลำดับข้อคำถามต่างกัน
3. ค่าความเที่ยงของแบบสอบวิชาเคมี
4. การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงของแบบสอบ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจง
ในแบบสอบต่างกันในแต่ละวิธีของการจัดเรียงลำดับข้อคำถาม
5. การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงของแบบสอบเมื่อจัดเรียงลำดับ
ข้อคำถามแตกต่างกันในแต่ละแบบของการใช้คำสั่งชี้แจงในแบบสอบ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับค่าสถิติของแบบสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีคำสั่งชี้แจงและการจัดเรียงลำดับข้อคำถามต่างกัน ที่มีต่อคะแนนการสอบและค่าความเที่ยงของแบบสอบ มีดังต่อไปนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากการสอบด้วยแบบสอบวิชาเคมี เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงต่างกัน และการจัดเรียงลำดับข้อคำถามต่างกันในแบบสอบ นำคะแนนจากการทดสอบตัวอย่างประชากร 9 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ซึ่งสอบวิชาเคมีกลุ่มละฉบับ 9 ชุด มาวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนได้ผลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของนักเรียนเมื่อทำแบบสอบที่มีคำสั่งชี้แจงในแบบสอบต่างกันและการจัดเรียงลำดับข้อคำถามต่างกัน

การเรียงลำดับ ข้อคำถาม	คำสั่งชี้แจง		
	แนะนำให้เขา	ห้ามเขา	ไม่เสนอแนะการเขา
จัดเรียงตามเนื้อหาวิชา N	30	30	30
\bar{X}	20.2333	20.9667	20.6667
S.D	5.5254	6.7593	6.0149
เรียงจากง่ายไปหายาก			
N	30	30	30
\bar{X}	21.8667	24.8000	21.5667
S.D	6.1572	7.1699	5.6059
เรียงแบบสุ่ม			
N	30	30	30
\bar{X}	21.6667	22.8333	21.6000
S.D	7.2175	6.5077	7.0643

2. การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยในการสอบของนักเรียน เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในแบบสอบต่างกันและการจัดเรียงลำดับข้อคำถามต่างกัน นำคะแนนในการสอบของนักเรียน ของแบบสอบทั้ง 9 ชุด มาวิเคราะห์หาความแปรปรวนสองทาง (Two-ways Analysis of Variance) ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนน เมื่อใช้คำสั่ง
ชี้แจงในแบบสอบต่างกันและการจัดเรียงลำดับข้อคำถามต่างกัน

Source of Variation	df	SS	MS	F
การเรียงลำดับข้อคำถาม	2	210.0222	105.0111	2.5013
การใช้คำสั่งชี้แจง	2	153.6222	76.8111	1.8297
ปฏิกริยารวม	4	74.8889	18.7222	0.4459
ที่เหลือ	261	10956.6667	41.9796	xxx
ทั้งหมด	269	11395.2000		

จากตารางที่ 6 จะเห็นว่า

1) ไม่มีปฏิกริยารวม (Interaction) ระหว่างคำสั่งชี้แจงในแบบสอบและการจัดเรียงลำดับข้อคำถามในแบบสอบ หมายความว่า ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยที่วัดได้จากแบบสอบที่ใช้คำสั่งชี้แจงต่างกัน และการจัดเรียงลำดับข้อคำถามต่างกัน มีลักษณะไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

2) อัตราส่วนเอฟ ระหว่างคำสั่งชี้แจงไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าคะแนนที่นักเรียนได้รับโดยเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในแบบสอบต่างกัน

3) อัตราส่วนเอฟ! ระหว่างการจัดเรียงลำดับข้อคำถามไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่า คะแนนที่นักเรียนได้รับโดยเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อจัดเรียงลำดับข้อคำถามในแบบสอบต่างกัน

3. ค่าความเที่ยงของแบบสอบวิชาเคมี เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในแบบสอบต่างกันและการจัดเรียงลำดับข้อคำถามต่างกัน ผู้วิจัยได้นำแบบสอบทั้ง 9 ชุด ที่ทดสอบตัวอย่างประชากรแล้ว มาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบสอบแต่ละชุด โดยใช้สูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Richardson Formula 20) ได้ผลดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ค่าความเที่ยงของแบบสอบวิชาเคมี เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในแบบ
สอบต่างกันและการจัดเรียงลำดับข้อคำถามต่างกัน

การจัดเรียงลำดับ ข้อคำถาม	คำสั่งชี้แจง		
	แนะนำให้เดา	ห้ามเดา	ไม่เสนอแนะการเดา
เรียงตามเนื้อหาวิชา	.683	.792	.735
เรียงจากข้อง่ายไปหายาก	.741	.822	.697
เรียงแบบสุ่ม	.821	.777	.812

- จากตารางที่ 7 จะเห็นว่า
- แบบสอบชุดที่ 1 ที่ใช้คำสั่งชี้แจงแบบแนะนำให้เดาและจัดเรียงลำดับข้อคำถามตามเนื้อหาวิชา ค่าความเที่ยงเท่ากับ .683
- แบบสอบชุดที่ 2 ที่ใช้คำสั่งชี้แจงแบบแนะนำให้เดาและจัดเรียงลำดับข้อคำถามจากข้อง่ายไปหายาก ค่าความเที่ยงเท่ากับ .741
- แบบสอบชุดที่ 3 ที่ใช้คำสั่งชี้แจงแบบแนะนำให้เดาและจัดเรียงลำดับข้อคำถามแบบสุ่ม ค่าความเที่ยงเท่ากับ .821
- แบบสอบชุดที่ 4 ที่ใช้คำสั่งชี้แจงแบบห้ามเดาและจัดเรียงลำดับข้อคำถามตามเนื้อหาวิชา ค่าความเที่ยงเท่ากับ .792
- แบบสอบชุดที่ 5 ที่ใช้คำสั่งชี้แจงแบบห้ามเดาและจัดเรียงลำดับข้อคำถามจากข้อง่ายไปหายาก ค่าความเที่ยงเท่ากับ .822
- แบบสอบชุดที่ 6 ที่ใช้คำสั่งชี้แจงแบบห้ามเดาและจัดเรียงลำดับข้อคำถามแบบสุ่ม ค่าความเที่ยงเท่ากับ .777
- แบบสอบชุดที่ 7 ที่ใช้คำสั่งชี้แจงแบบไม่เสนอแนะการเดาและจัดเรียงลำดับข้อคำถามตามเนื้อหาวิชา ค่าความเที่ยงเท่ากับ .735
- แบบสอบชุดที่ 8 ที่ใช้คำสั่งชี้แจงแบบไม่เสนอแนะการเดาและจัดเรียงลำดับข้อคำถามจากข้อง่ายไปหายาก ค่าความเที่ยงเท่ากับ .697
- แบบสอบชุดที่ 9 ที่ใช้คำสั่งชี้แจงแบบไม่เสนอแนะการเดาและจัดเรียงลำดับข้อคำถามแบบสุ่ม ค่าความเที่ยงเท่ากับ .812

4. การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงระหว่างแบบสอบ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในแบบสอบต่างกันในแต่ละวิธีของการจัดเรียงลำดับข้อคำถาม เพื่อให้ทราบว่าค่าความเที่ยงของแบบสอบแตกต่างกันหรือไม่ เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในแบบสอบต่างกัน ในแต่ละวิธีของการจัดเรียงลำดับข้อคำถาม จึงแปลงค่าความเที่ยงของแบบสอบในรูปฟิชเชอร์ ซี (Fisher's Z Transformation)

แล้วทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงของแบบสอบด้วยค่าไคสแควร์ (Chi-square) ถ้าพบว่าค่าความเที่ยงของแบบสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็จะนำมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ต่อไป ดังแสดงในตารางที่ 8-10

ตารางที่ 8 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงของแบบสอบวิชาเคมี เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในแบบสอบต่างกันและจัดเรียงลำดับข้อคำถามตามเนื้อหาวิชา

คำสั่งชี้แจง	N	N-3	r_{xx}	Z	Z^2	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
แนะนำให้เดา	30	27	.683	.8347	.6967	22.5369	18.8109	
ห้ามเดา	30	27	.792	1.0768	1.1595	29.0736	31.3065	.7965
ไม่เสนอแนะการเดา	30	27	.735	.9395	.8827	25.3665	23.8329	
รวม	90	81				76.9770	73.9503	

จากตารางที่ 8 ปรากฏว่า ค่าความเที่ยงของแบบสอบวิชาเคมี เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในแบบสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับข้อคำถามตามเนื้อหาวิชา ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ตารางที่ 9 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงของแบบสอบวิชาเคมี เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในแบบสอบต่างกันและจัดเรียงลำดับข้อคำถามจากข้อง่ายไปหายาก

คำสั่งชี้แจง	N	N-3	r_{xx}	Z	Z^2	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
แนะนำให้เดา	30	27	.741	.9527	.9076	25.7229	24.5052	
ห้ามเดา	30	27	.822	1.1630	1.3526	31.4010	36.5202	1.2913
ไม่เสนอแนะการเดา	30	27	.697	.8614	.7420	23.2573	20.0340	
รวม	90	81				80.3817	81.0594	

จากตารางที่ 9 ปรากฏว่า ค่าความเที่ยงของแบบสอบวิชาเคมี เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในแบบสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับข้อคำถามจากข้อง่ายไปหายาก ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ตารางที่ 10 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงของแบบสอบวิชาเคมี เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในแบบสอบต่างกันและจัดเรียงลำดับข้อความแบบสุ่ม

คำสั่งชี้แจง	N	N-3	r_{xx}	Z	Z^2	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
แนะนำให้เดา	30	27	.821	1.1599	1.3454	31.3173	36.3258	
ห้ามเดา	30	27	.777	1.0378	1.0770	28.0206	29.0790	.2232
ไม่เสนอแนะการเดา	30	27	.812	1.1329	1.2835	30.5883	34.6545	
รวม	90	81				89.9262	100.0593	

จากตารางที่ 10 ปรากฏว่า ค่าความเที่ยงของแบบสอบวิชาเคมี เมื่อใช้คำสั่งชี้แจงในแบบสอบต่างกัน และจัดเรียงลำดับข้อความแบบสุ่ม ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

5. การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงของแบบสอบ เมื่อจัดเรียงลำดับข้อความต่างกันในแต่ละแบบของการใช้คำสั่งชี้แจงในแบบสอบ

เพื่อให้ทราบว่าค่าความเที่ยงของแบบสอบแตกต่างกันหรือไม่ เมื่อจัดเรียงลำดับข้อความต่างกัน ในแต่ละแบบของการใช้คำสั่งชี้แจงในแบบสอบ จึงแปลงค่าความเที่ยงของแบบสอบในรูปฟิชเชอร์ ซี (Fisher's Z Transformation) แล้วทดสอบความแตกต่างของแบบสอบด้วยค่าไคสแควร์ (Chi-square) ถ้าพบว่าค่าความเที่ยงของแบบสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก็จะนำมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ต่อไป ดังแสดงผลในตารางที่ 11-13

ตารางที่ 11 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงของแบบสอบวิชาเคมี เมื่อจัดเรียงลำดับข้อความต่างกันโดยใช้คำสั่งชี้แจงในแบบสอบแบบแนะนำให้เดา

การจัดเรียงลำดับข้อความ	N	N-3	r_{xx}	Z	Z^2	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
เรียงตามเนื้อหาวิชา	30	27	.683	.8347	.6967	22.5369	18.8109	
เรียงจากข้อย่างไปหายาก	30	27	.741	.9527	.9076	25.7229	24.5052	1.4627
เรียงแบบสุ่ม	30	27	.821	1.1599	1.3454	31.3173	36.3258	
รวม	90	81				79.5771	79.6419	



จากตารางที่ 11 ปรากฏว่าค่าความเที่ยงของแบบสอบวิชาเคมี เมื่อจัดเรียงลำดับข้อคำถามต่างกัน โดยใช้คำสั่งชี้แจงในแบบสอบแบบแนะนำให้เดา ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ตารางที่ 12 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงของแบบสอบวิชาเคมี เมื่อจัดเรียงลำดับข้อคำถามต่างกันโดยใช้คำสั่งชี้แจงในแบบสอบแบบห้ามเดา

การจัดเรียงลำดับ ข้อคำถาม	N	N-3	r_{xx}	Z	Z^2	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	X^2
เรียงตามเนื้อหาวิชา	30	27	.792	1.0768	1.1595	29.0736	31.3065	
เรียงจากขง่ายไปหายาก	30	27	.822	1.1630	1.3526	31.4010	36.5202	.2217
เรียงแบบสุ่ม	30	27	.777	1.0378	1.0770	28.0206	29.9790	
รวม	90	81				88.4952	96.9057	

จากตารางที่ 12 ปรากฏว่าค่าความเที่ยงของแบบสอบวิชาเคมี เมื่อจัดเรียงลำดับข้อคำถามต่างกัน โดยใช้คำสั่งชี้แจงในแบบสอบแบบห้ามเดา ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ตารางที่ 13 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงของแบบสอบวิชาเคมี เมื่อจัดเรียงลำดับข้อคำถามต่างกันโดยใช้คำสั่งชี้แจงในแบบสอบแบบไม่เสนอแนะการเดา

การจัดเรียงลำดับ ข้อคำถาม	N	N-3	r_{xx}	Z	Z^2	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	X^2
เรียงตามเนื้อหาวิชา	30	27	.735	.9395	.8827	25.3665	23.8329	
เรียงจากขง่ายไปหายาก	30	27	.697	.8614	.7420	23.2578	20.0340	1.0568
เรียงแบบสุ่ม	30	27	.812	1.1329	1.2835	30.5283	34.6545	
รวม	90	81				79.2126	78.5214	

จากตารางที่ 13 ปรากฏว่าค่าความเที่ยงของแบบสอบวิชาเคมี เมื่อจัดเรียงลำดับข้อคำถามต่างกัน โดยใช้คำสั่งชี้แจงในแบบสอบแบบไม่เสนอแนะการเดา ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05